

مقدمة في قواعد البيانات

Introduction to DataBases

[ITGS228]

أستاذة المادة
وفاء حسين المصباحي



Database Books

- Paul Beynon-Davies, DATABASE SYSTEMS, 2nd Edition, palgrave, 2000.
- Colin Ritchie, Relational Database Principles, 2nd Edition, Continuum, 2002.
- Elmasri and Navathe, Foundation of DATABASE SYSTEMS, 4th Edition, Addison Wesley, 2003.
- Thomas Connolly & Carolyn Begg, Database Systems, 4th Edition, Addison-Wesley, 2004.

Software:

- MySQL (with WAMP)
- MS Access 2007

المواضيع التي سيتم دراستها في مقرر : مقدمة في قواعد البيانات Introduction in DataBase

1 مقدمة في قواعد البيانات Introduction to DataBase .

1

2 الأنظمة التقليدية (أنظمة الملفات التقليدية) Traditional File-Based Systems .

2

← مشاكل مع الأنظمة اليدوية (التقليدية) Problems with (Traditional) manual Systems .

3 إدارة المعلومات اللامركزية Decentralized Information Management .

3

← مشاكل مع الملفات اللامركزية Problems with decentralized files .

المواضيع التي سيتم دراستها في مقرر : مقدمة في قواعد البيانات Introduction in DataBase

قواعد البيانات Databases .

4

قاعدة البيانات Databases .

نظام إدارة قواعد البيانات Databases Management System .

مقدمة في قواعد البيانات Introduction to DataBases

مقدمة في قواعد البيانات Introduction to DataBases

ما هي قاعدة البيانات DataBase ؟

- عبارات بسيطة، عبارة عن مجموعة من البيانات ذات الصلة.
- أو هي عبارة عن مجموعة مشتركة من البيانات المترابطة والمتجانسة منطقياً، والتي صممت لكي تلبي الاحتياج المستمر للمعلومات لمنظمة معينة.
- قواعد البيانات هي في كل مكان حولنا وتؤثر كثير في جوانب حياتنا.
- دعونا أولاً نفكر في بعض الأمثلة:
 - سوبر ماركت The Supermarket.
 - نظم الحجز الخطوط الجوية Airline Reservation System .
 - الجامعات Universities .

سوبر ماركت The Supermarket



- عند شراء منتج من السوق، يتم تفحص رمز شريط Code Bar لهذا منتج.
- يرتبط الماسح الضوئي مع برنامج قاعدة البيانات ويستخدم الرمز الشريطي للعثور على ثمن السلعة من قاعدة بيانات المنتج.
- يقوم البرنامج بإنقاص عدد العناصر في قاعدة البيانات من جانب، ويضيف ثمن هذا البند إلى الفاتورة.
- إذا كان عدد العناصر الموجودة في المخزون قاربت على الانتهاء، يتم إبلاغ إدارة المشتريات وتلقائيا سيتم وضع طلبية لشراء من هذا المنتج.
- عند استفسار أحد العملاء حول توفر منتج معين، تستخدم قاعدة البيانات في تقديم الإجابة.

نظم الحجز الخطوط الجوية Airline Reservation System

- عندما تقوم بالحجز للسفر مع وكالة السفر، فإن وكالة السفر تستخدم نظام قاعدة البيانات.
- نظام قاعدة البيانات يجب أن يضمن لوكلاء السفر المختلفة أن لا يتم الحجز عندما لا تتوفر مقاعد على متن طائرة.
- **على سبيل المثال،** تخيل أن هناك شخص ما فقط ترك مقعد على متن رحلة من طرابلس إلى روما، واثنين من وكلاء السفر في محاولة لحجز هذا المقعد في نفس الوقت.
- يجب على نظام قاعدة البيانات الكشف عن هذا الوضع والسماح لأحد من وكلاء السفر بالحجز فقط.
- ويقوم نظام قاعدة البيانات بإبلاغ وكيل السفر الآخر بأنه لم يعد هناك أي مقاعد.

The screenshot shows a web form for booking an air ticket. The title is "Book Your Air Ticket" in red. Below the title, there are two radio buttons: "Round Trip" (unselected) and "One Way" (selected). Below these are three dropdown menus: "Leaving from:" (empty), "Going to:" (empty), and "Passengers:" (set to "1"). Below these are two date selection fields: "Depart Date:" (set to "5" and "Apr 2013") and "Return Date:" (set to "5" and "Apr 2013").

الجامعات Universities



■ الجامعات تهتم بالمعلومات عن الطلاب، بما في ذلك:

- البيانات الشخصية.
- الفصل الدراسي.
- تفاصيل المنحة.
- نتائج الامتحان.

■ يتم الاحتفاظ أيضا معلومات حول الموظفين:

- البيانات الشخصية.
- بيانات حول الراتب.
- معلومات العقد.

■ **على سبيل المثال:** طالب يقوم بتزيل مادة دراسية في الوقت الذي يقوم طالب آخر بالتنزيل في نفس الوقت والمجموعة لم تعد تسمح بالتنزيل إلا لطالب واحد.

■ نظام قاعدة البيانات يقوم بالكشف عن هذا الوضع والسماح لأحد الطلاب فقط.

الأنظمة التقليدية (أنظمة الملفات التقليدية) Traditional File-Based Systems

■ كان أول بادرة لنظام قواعد البيانات تعتمد على ملف الدليل.

■ على سبيل المثال:

— يمكن للمنظمات الحفاظ على البيانات المتعلقة بالمشاريع والمنتجات، والمهام، والعملاء أو الموظفين داخل ملفات منفصلة تحفظ في خزائن للحفظ الآمن.

— كثير من الناس يقومون بنظام مماثل في المنزل لتخزين المعلومات مثل البيانات المصرفية، والإيصالات، والضمانات، والفواتير.

■ نستخدم مثل هذا النظام ، من أجل البحث عن المعلومات من خلال الملفات لكي نتحصل ما نريد.

■ إن أفضل نظام، النظام الذي يعمل على استرجاع المعلومات بأكثر كفاءة.



مشاكل مع الأنظمة اليدوية (التقليدية) Problems with (Traditional) manual Systems

- النظام اليدوي يعمل بشكل جيد عندما يكون عدد الملفات قليل، أو في حالة استخدام نظام الفهرسة كفؤ.
- ومع ذلك، نظم الدليل ينهار عندما نحتاج إلى مرجع للمعلومات المخزنة أو معالجة المعلومات بطريقة أخرى.
- **على سبيل المثال:** عند النظر في الوكيل العقاري الذي يحتفظ بملفات منفصلة لكل عقار، المشتري، الموظفين.



- **تحتاج الاسئلة التالية لوقت طويلا جدا للإجابة عليها:**
 - ما الشقق المتاحة للإيجار والتي تبعد **3 كم** من وسط المدينة ؟
 - ما هو متوسط الإيجار للشقة المكونة من غرفتين نوم ؟
 - ما هي أرقام هواتف أصحاب الممتلكات في وسط مدينة طرابلس ؟
 - كيف كانت مبيعات الشهر الماضي مقارنة بالرقم المتوقع لهذا الشهر ؟

لماذا هذه الأسئلة تسبب في مشاكل ؟

- يمكن أن يكون هذا النوع من الأسئلة التي طرحناها على الشريحة السابقة صعبة جدا للرد مع نظام اليدوي.
- لأننا في حاجة عموما للبحث خلال كل ملف عن المعلومة والجمع بين المعلومات المطلوبة للإجابة على السؤال.
- وليس من الممكن تصميم نظام يدوي يستطيع أن يكون فعالة للرد على جميع الأسئلة التي قد تطرح علينا عليها:
- لمواجهة الطلب المتزايد على المعلومات، بدأت منظمات لتخزين المعلومات في الملفات الإلكترونية Files Electronic لتحسين كفاءة الاسترجاع.
- ومع ذلك، تميل الإدارات داخل المنظمة لإدارة المعلومات الخاصة بهم، وذلك ببساطة استبدال الملفات الورقية الخاصة بها من خلال الملفات الإلكترونية. هذا يؤدي إلى مشاكل عملية.

إدارة المعلومات اللامركزية Decentralized Information Management

- **على سبيل المثال،** بالنظر في اثنين من الأقسام داخل وكالة العقارات.
 - **قسم المبيعات:** هو المسؤول عن تأجير العقارات للعملاء.
 - **قسم العقود:** هو المسؤول عن معالجة إتفاقيات الإيجار المرتبطة بالملكيات.
- سيتم عرض الملفات على سبيل المثال من هذه الأقسام على الشرائح المقبلة.



قسم المبيعات

Properties

<i>Pno</i>	<i>Street</i>	<i>Area</i>	<i>City</i>	<i>Type</i>	<i>Rooms</i>	<i>Rent</i>	<i>Ono</i>
PA14	16 Holhead	Dee	Aberdeen	House	6	650	CO46
PL94	6 Argyll St	Kilburn	London	Flat	4	400	CO87
PG4	6 Lawrence St	Partick	Glasgow	Flat	3	350	CO40

file

Owner

<i>Ono</i>	<i>Name</i>	<i>Address</i>	<i>Phone</i>
CO46	Joe Keogh	2 Fergus Dr	01224-861212
CO87	Carol Farrel	6 Achray St	0141-357-7419
CO40	Sam Murphy	63 Well St	0141-943-1728

record

field

Renters

<i>Rno</i>	<i>Name</i>	<i>Address</i>	<i>Phone</i>	<i>Pref_Type</i>	<i>Max_Rent</i>
CR76	John Kay	56 High St	0171-774-5632	Flat	425
CR56	Aline Stewart	64 Fern Dr	0141-848-1825	Flat	350
CR74	Mike Ritchie	18 Tain St	01475-392178	House	750



قسم العقود

- عندما يوافق العميل على استئجار عقار، يقدم قسم المبيعات تفاصيل التأجير لقسم العقود.
- قسم العقود يقوم بإكمال عقد الإيجار من خلال تخصيص رقم مرجعي وتحديد المبلغ وفترة الإيجار.
- الأقسام يكون لديها ثلاثة ملفات تحتوي على الإيجار، والملكية، وتفاصيل المستأجر.
- بعض هذه المعلومات هي مماثلة لتلك التي يحتفظ بها قسم المبيعات.
- تظهر أمثلة على الشريحة التالية.
- سيتم عرض الملفات على سبيل المثال من هذه الأقسام على الشرائح المقبلة.



قسم العقود

Lease

<i>Lno</i>	<i>Pno</i>	<i>Rno</i>	<i>Rent</i>	<i>Payment</i>	<i>Deposit</i>	<i>Paid</i>	<i>Start</i>	<i>Finish</i>	<i>Duration</i>
10024	PA14	CR62	650	VISA	1300	Y	01-Jun-95	31-May-96	12
10075	PL94	CR76	400	Cash	800	N	01-Aug-95	31-Jan-96	6
10012	PG21	CR74	600	Cheque	1200	Y	01-Jul-95	30-Jun-96	12

Property

<i>Pno</i>	<i>Street</i>	<i>Area</i>	<i>City</i>	<i>Rent</i>
PA14	16 Holhead	Dee	Aberdeen	650
PL94	6 Argyll St	Kilburn	London	400
PG21	18 Dale Rd	Hyndland	Glasgow	600

Renter

<i>Rno</i>	<i>Name</i>	<i>Address</i>	<i>Phone</i>
CR76	John Kay	56 High St	0171-774-5632
CR74	Mike Ritchie	18 Tain St	01475-392178
CR62	Mary Tregear	5 Tarbot Rd	01224-196720

الملاحظات

- كل قسم لديه مجموعة من البرامج الخاصة لغرض الدخول ومعالجة المعلومات الموجودة في ملفاته.
- تعتبر برامج تخزين واسترجاع المعلومات أكثر كفاءة مقارنة بالنظام اليدوي.
- جع ذلك إلى الاستقلال النسبي لكل قسم، وهناك قدر كبير من الازدواجية في المعلومات.
- من هذه الملاحظات، يمكن تحديد عدد من المشاكل.

مثال

- يحتاج المسجل في احد الكليات الى الاحتفاظ بملفات بيانات بها القيد الدراسي لكل طالب وموقفه التعليمي.
- بينما يحتاج المحاسب في نفس الكلية بيانات عن المصروفات الدراسية المستحقة على كل طالب والمبلغ المتحصل منه.
- على الرغم من انهما يهتمان بنفس الطالب إلا ان كلا منهما يحتفظ في ادارته بملفات منفصلة بالإضافة الى برنامج تطبيقي خاص لمعالجة واسترجاع البيانات.
- يسبب هذا في تكرار بعض البيانات وكذلك في اعتمادية البيانات على البرامج.
- حيث نلاحظ ان بيانات الطالب نجدها متكررة عند كل من المسجل و المحاسبين.

مشاكل مع الملفات اللامركزية Problems with decentralized files

■ فصل وعزل البيانات Separation and isolation of data

— عزل البيانات في ملفات منفصلة يجعل من الصعب الإجابة على الأسئلة السابقة. أخرى.

— على سبيل المثال:

لتكوين قائمة من المنازل مطابقة لمتطلبات المستأجرين المحتملين.

— يجب علينا أولا استخراج كافة المستأجرين الذين يرغبون في المنازل.

— باستخدام هذه القائمة، يجب علينا فحص ملف الملكية للعثور على المنازل التي الإيجار فيها أقل من ذلك المدرج لكل مستأجر.

وهذا هو استعمال بسيطة الى حد كبير، تخيل محاولة للتعامل مع استفسارات أكثر تعقيدا!

مشاكل مع الملفات اللامركزية Problems with decentralized files

■ الإزدواجية و التكرار في البيانات Duplication of data.

- كما في المثال السابق:
- يحدث تكرار في البيانات بين الأقسام لنفس الطالب.
- يسبب الإسراف في كل من الوقت الضائع لإدخال البيانات من جديد عند كل قسم وزيادة المساحة التخزينية للملف.

■ الاعتمادية في البيانات data dependence.

- كما في المثال السابق:
- وبما أن تركيب الهيكل وتنظيم الملفات والسجلات يتم تعريفه في البرنامج نفسه ، وبالتالي إجراء تغييرات على هيكل البيانات أمر صعب.
- لذلك، يحتمل أن عدد كبير من البرامج سوف تحتاج إلى تحديث لإجراء التعديل.

مشاكل مع الملفات اللامركزية Problems with decentralized files

■ تنسيقيات الملفات الغير متوافقة Incompatible file formats.

نظرا لان برامج التطبيقات وملفات البيانات تنشأ على فترات مختلفة ومتباعدة وبواسطة مبرمجين مختلفين في ظل البيئة اللامركزية ويترتب عليها اختلافات جوهريّة في تصميم شكل الملفات File Format.

• **يترتب عليه:**

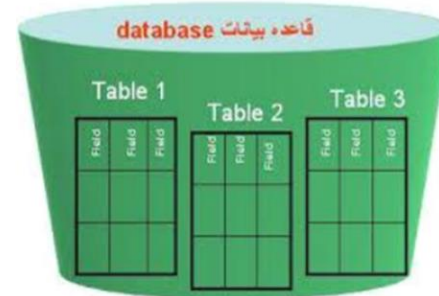
- انه من الصعب على المبرمج كتابة برامج جديدة لإسترجاع بيانات من ملفات تابعة لتطبيقات مختلفة.
- كما أن الوقت المستغرق لإنشاء برنامج جديد يطول كثيرا بسبب عدم وجود منظور شامل للبيانات.

قواعد البيانات Databases

■ وبالتالي لإيجاد نظام أكثر فعالية يتطلب اثنين من المفاهيم الجديدة:

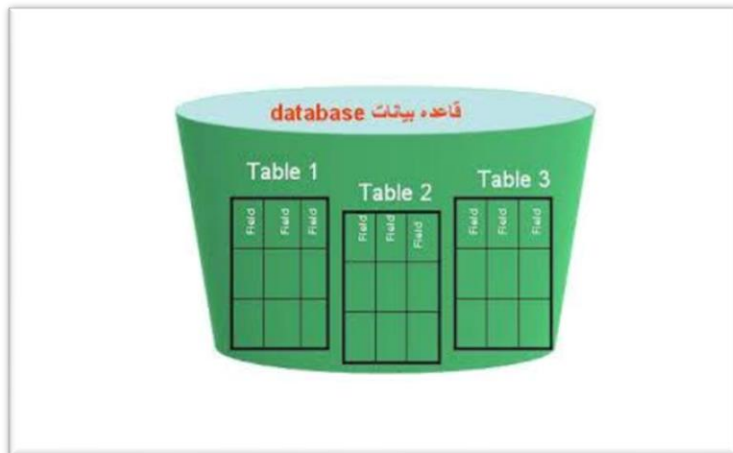
□ قاعدة البيانات Databases.

□ نظام إدارة قواعد البيانات Databases Management System.



قاعدة البيانات The databases

- **قاعدة البيانات :** هو مستودع كبير (مخزن) من البيانات التي يتم تعريفها مرة واحدة في وقت واحد وتستخدم من قبل العديد من المستخدمين (على سبيل المثال في الأقسام المختلفة).
- **قاعدة البيانات :** عبارة عن مجموعة مشتركة من البيانات المرتبطة منطقياً، والمصممة لتلبية الاحتياجات من المعلومات للمؤسسة.
- وبدلاً من وجود ملفات منفصلة مع البيانات المتكررة، تم دمج جميع البيانات، مع الحد الأدنى من الازدواجية.
- لا توجد بيانات تخص قسم معين، لكل البيانات الآن مورد مشترك.



بيانات ذات علاقة منطقية Boolean related data

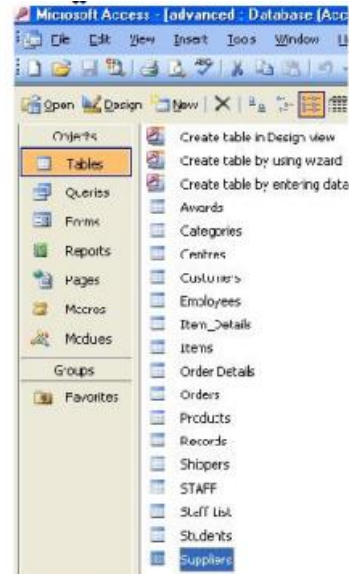
■ عندما نقوم بتحليل الاحتياجات من المعلومات في منظمة ما نحاول تحديد ما يلي:

— الكيانات entities.

— الصفات attributes.

— العلاقات relationships.

■ تحتوي قاعدة بيانات على هذه الجوانب: أنها تحمل البيانات التي ترتبط منطقياً مع بعض البعض بالعلاقات.



بيانات ذات علاقة منطقية Boolean related data

■ **الكيان entity** : هو كائن متميز (الشخص أو المكان أو الشيء، إلخ) في المؤسسة لدى يجب أن يكون ممثل في قاعدة البيانات.

– على سبيل المثال: المستأجر، والممتلكات، عقد الإيجار، الطالب، وما إلى ذلك.

■ **الصفة attribute** : هي الخاصية التي تصف بعض جوانب الكائن الذي نود أن نقوم بتسجيله.

– على سبيل المثال: عدد الغرف، الاسم، العنوان، رقم القيد، إلخ.

■ **العلاقة relationship** : هي الارتباط بين اثنين أو أكثر من الكيانات.

– على سبيل المثال:

أصحاب الممتلكات، يرتبط المستأجرين مع الممتلكات باتفاقية تأجير.

جدول تنزيل المواد يربط بين الطالب والمادة والاستاذ.

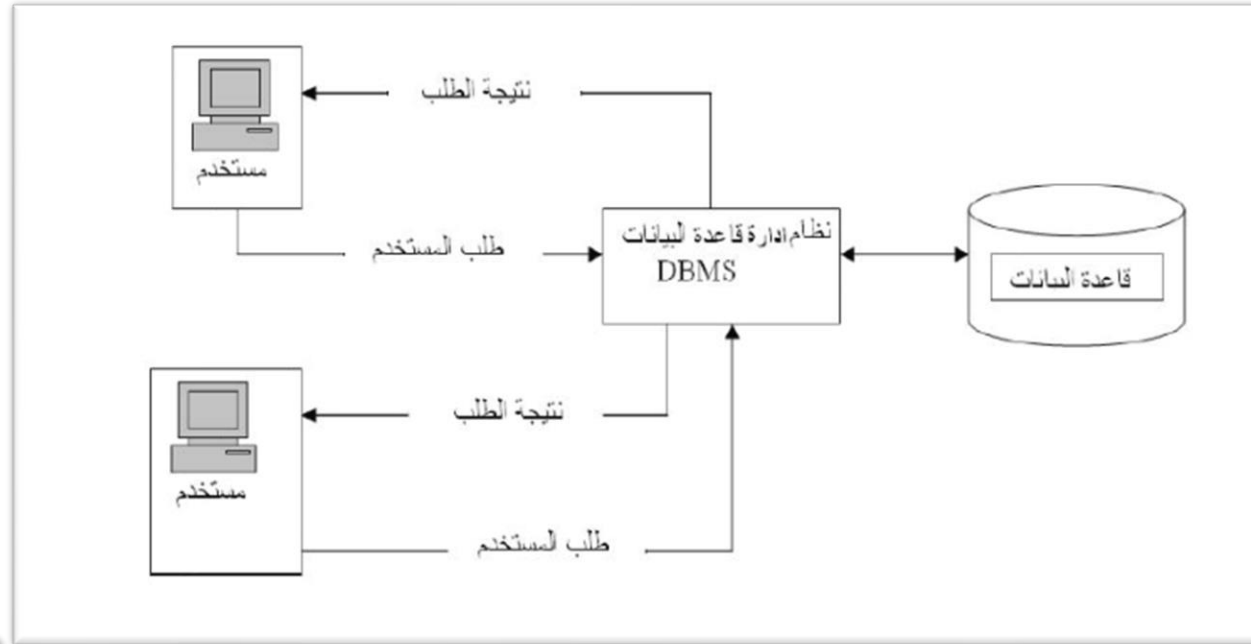
نظام إدارة قواعد البيانات Databases Management System

▪ **نظام إدارة قواعد البيانات DBMS :** هي مجموعة من البرامج التي تمكن المستخدمين من تعريف Defining وإنشاء Constructing ومعالجة Manipulating البيانات والحفاظ على قاعدة البيانات والتي توفر الوصول إلى قاعدة البيانات حسب طبيعة كل مستخدم وبدرجة عالية من الكفاءة.

▪ ويأتي نظم إدارة قواعد البيانات كحلقة وصل بين المستخدمين وقاعدة البيانات.

– ومن أمثلة نظم إدارة قواعد البيانات:

- Oracle
- Mysql
- Microsoft ACCESS

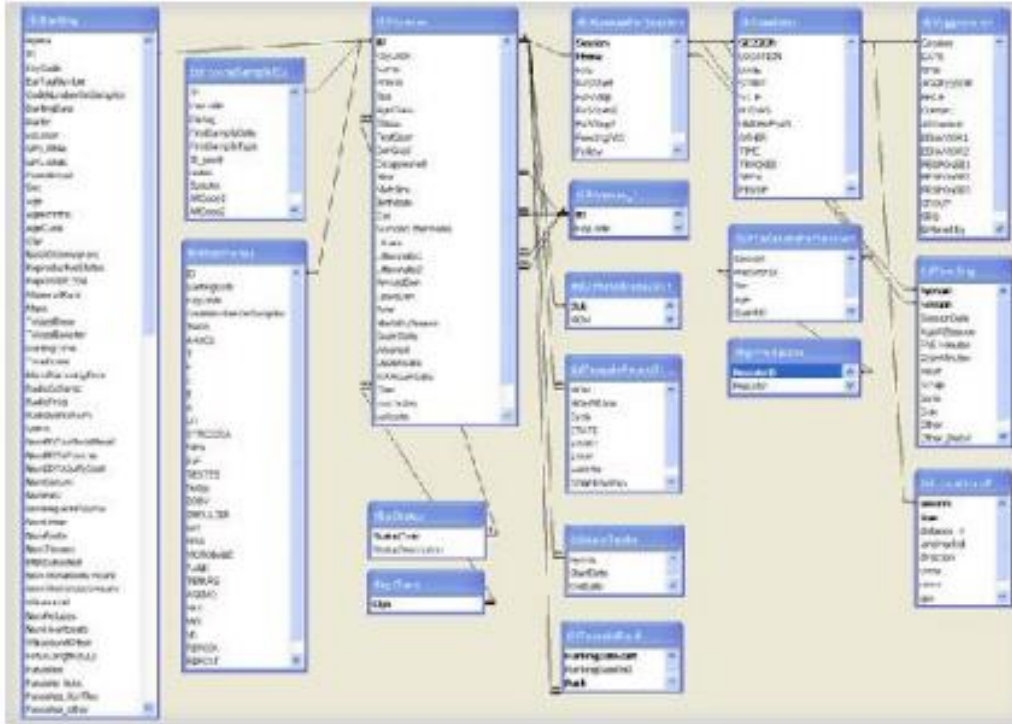


وظيفة نظام إدارة قواعد البيانات Databases Management System functionality

- قاعدة البيانات توفر مستودع تخزين مركزي للبيانات يتيح للمستخدم عملية الاستفسار حول هذه البيانات، عن طريق لغة الاستفسار language query.

■ وظيفة نظم إدارة قواعد البيانات تتمثل في:

- تمنع وصول المستخدمين غير المصرح به.
- تحمي سلامة البيانات.
- ضوابط الوصول والسماح بالمشاركة.
- تسهيل الاسترجاع في حالة فشل الأجهزة أو البرامج.



شكرا
على حسن الاستماع